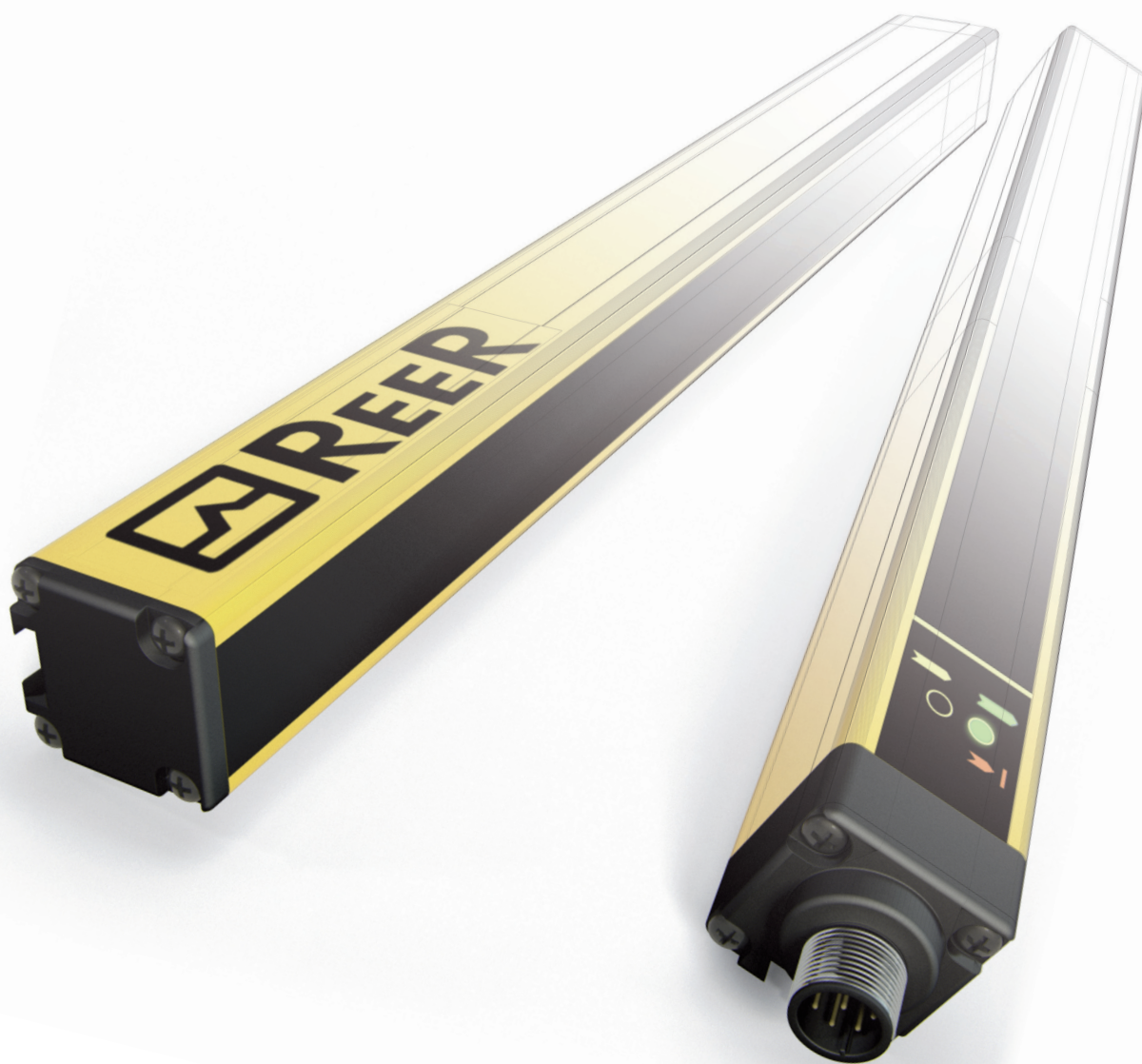
No.AS-UM_reer_admiral_ad

セーフティ・ライトカーテン ADMIRAL AD 取扱説明書

2012 年 11 月 20 日　初版発行

製品をご購入のお客様へ

ご注文・ご使用に際してのご承諾事項

平素は当社取り扱い製品をご愛用いただき誠にありがとうございます。
さて、本資料により当社取り扱い製品をご注文・ご使用いただく際、見積書、契約書、カタログ、仕様書、取扱説明書などに特記事項のない場合には、次の通りとさせていただきます。

1.　保証期間・保証範囲・保証の判定方法

1．1 保証期間

当社取扱製品の保証期間は、ご購入後またはご指定場所に納入後 1 年とさせていただきます。ただし、製造メーカにより別途保証期間が定められている場合、メーカの保証期間にしたがいます。

1．2 保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により故障が生じた場合は、納入した製品の代替品の提供または修理対応品の提供を製品の購入場所において無償で行います。ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。
①お客様の不適当な取扱い ならびに ご使用の場合
（カタログ、仕様書、取扱説明書などに記載されている条件、環境、注意事項などの不遵守）
②故障の原因が当社取扱製品以外の事由の場合
③当社 もしくは 当社が委託した者以外の改造 または 修理による場合
④当社取扱製品の本来の使い方以外で使用の場合
⑤不適切な運搬や設置および保守
⑥当社出荷当時の科学・技術水準で予見不可能であった場合
⑦その他、天災、災害、第三者による行為などで当社側の責にあらざる場合
なお、ここでいう保証は、当社取扱製品単体の保証を意味するもので、当社は、当社取扱製品の故障により誘発されるお客さまの損害につきましては、損害の如何を問わず一切の賠償責任を負わないものとします。

1．3　保証の判定方法

①不具合が発生した場合には、貴社より当社にご連絡を頂き、製品を当社までお送りください。また、不具合発生時の状況、内容等原因分析に必要な情報提供のご協力をお願いいたします。
②当社にて現物調査による原因調査を実施し、不具合が上記保証対象に該当するか否かを判断いたします。
③当社が、上記保証対象に該当すると判断した場合には、代替品（同一または同等の仕様を有するもの）を供給いたします。

2.　適合性の確認

お客様の機械・装置に対する当社取扱製品の適合性は、次の点を留意の上、お客様自身の責任でご確認ください。
①お客様の機械・装置などが適合すべき規制・規格 または 法規
②本資料に記載されているアプリケーション事例などは参考用ですのでご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえご使用ください。
③お客様の機械・装置の要求信頼性、要求安全性と当社製品の信頼性、安全性の適合
当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、一般に部品・機器は ある確率で故障が生じることは避けられません。当社製品の故障により、結果として、お客様の機械･装置において、人身事故、火災事故、多大な損害の発生などを生じさせないよう、お客様の機械･装置において、フールプルーフ設計、フェールセーフ設計、延焼対策設計、安全設計など行い、要求される信頼性、安全性に適合できるようお願いいたします。

3.　用途と使用に関する注意制限事項

原子力管理区域（放射線管理区域）には一部の適用製品を除き使用しないでください。
また、次の用途に使用される場合は、事前に当社販売員までご相談の上、カタログ、仕様書、取扱説明書などの技術資料により詳細仕様、使用上の注意事項などを確認いただくようお願いいたします。さらに、当社取扱製品が万が一、故障、不適合事象が生じた場合、お客様の機械・装置において、フールプルーフ設計、フェールセーフ設計、延焼対策設計、その他保護・安全回路の設計 および 設置をお客様の責任で実施することにより、信頼性・安全性の確保をお願いいたします。
①カタログ、仕様書、取扱説明書などの技術資料に記載のない条件、環境での使用
②特定の用途での使用
＊ 原子力・放射線関連設備
【原子力管理域外での使用の際】
＊ 宇宙機器／海底機器
＊ 輸送機器

【鉄道・航空・船舶・車両設備など】
* 防災・防犯機器
* 燃焼機器
* 電熱機器
* 娯楽設備
③電気、ガス、水道等の供給システム、大規模通信システム、交通・航空管制システムで高い信頼性が必要な設備
④公官庁 もしくは 各業界の規制に従う設備
⑤生命・身体や財産に影響を与える機械・装置

使用に関しては下記の内容をご理解の上実施してください。
⑥本製品を安全用途としてご使用される場合には、リスクアセスメントを実施の上、危険レベルに応じた対応の実施をお願いします。
⑦本製品が万一故障することにより、人命、身体、又は財産に重大な損害を与える恐れがある場合は、これを回避するために他の安全センサを併用してください。

4. 長期ご使用における注意事項
一般的に製品を長期間使用されますと、電子部品を使用した製品やスイッチでは、絶縁不良や接触抵抗の増大による発熱などにより、製品の発煙・発火、感電など製品自体の安全上の問題が発生する場合があります。

5. 更新の推奨
当社製品に使用しているリレーやスイッチなど機構部品には、開閉回数による磨耗寿命があります。また、電解コンデンサなどの電子部品には使用環境・条件にもとづく経年劣化による寿命があります。当社製品のご使用に際しては、仕様書や取扱説明書などに記載のリレーなどの開閉規定回数や、お客様の機械、装置の設計マージンのとり方や、使用条件・使用環境にも影響されます。

6. その他の注意事項
当社取扱製品をご使用するにあたり、品質・信頼性・安全性確保のため、当社取扱製品個々のカタログ、仕様書、取扱説明書などの技術資料に規定されています仕様（条件・環境など）、注意事項、危険・警告・注意の記載をご理解のうえ厳守くださるようお願いいたします。

7. 仕様の変更
本資料に記載の内容は、改善その他の事由により、予告なく変更することがありますので、予めご了承ください。お引き合い、仕様の確認につきましては、当社本店・支店・営業所 または お近くの販売店までご確認くださるようお願いいたします。

8. 製品・部品の供給停止
製品は予告無く製造中止する場合がありますので、予めご了承ください。修理可能な製品については対応いたしますが修理部品が無くなる等の理由でお受けできない場合があります。

9. サービスの範囲
当社取扱製品の価格には、技術者派遣等のサービス費用は含んでおりませんので、次の場合は、別途費用を申し受けます。
①取付け、調整、指導 および 試運転立会い
②保守・点検、調整 および 修理
③技術指導 および 技術教育
④お客様ご指定の条件による製品特殊試験 または 特殊検査
なお、原子力管理区域（放射線管理区域）および被爆放射能が原子力管理区域レベル相当の場所においての上記のような役務の対応はいたしません。

10. ご使用になる前に
①製品をご使用される前に、取扱説明書の警告事項を注意深く読み、内容を理解してから作業してください。
②取扱説明書の指示、警告事項をしっかり守ってください。
③取扱説明書は、すぐに取り出せる所定の場所に大切に保管し、必要な都度再読してください。

安全上のご注意

末長く安全にご使用頂くために、この注意書きを深く読み、よく理解してください。
この注意書きに出てくる重要警告事項の部分は、製品を使用する前に注意深く読み、よく理解してください。

シンボルマークとシグナルワード	内容
⚠危険	取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される場合。
⚠警告	取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される場合。
⚠注意	取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する可能性が想定される場合。

ページ	注意事項（抜粋）	
P2	⚠	この記号は、オペレータの安全に関する重要な注意事項を表します。この注意事項を遵守しない場合オペレータに重大な危険が発生する可能性があります。
	⚠注意	安全に関する問題については、必要に応じて現地の関係機関にご相談ください。
	⚠注意	食品業界で使用する場合は、ライトカーテンに影響を与える化学物質が近くで使用されていないかをご確認ください。
	⚠警告	機械を電気的に制御できず、作業サイクル中に常時、危険な機械の動作を直ちに停止できない場合は、ライトカーテンの保護機能を効果的に発揮させることはできません。
	⚠警告	材料が頭上から飛んできたり、飛散したり、落ちたりして、機械およびオペレータが危険な状態になる可能性がある場合は、ライトカーテンの保護機能を効果的に発揮させることはできません。
P4	⚠注意	安全保護システムは、停止装置としてのみ使用し、機械制御装置として使用しないでください。
	⚠警告	安全保護システムをご使用になる機械は、電気的に制御できることをご確認ください。
	⚠危険	ご使用になる機械は、危険な動作を直ちに停止できることをご確認ください。特に、機械が停止するまでに要する時間を明確にしてください。もし不明確な場合は必要に応じて、停止までの時間を計測してください。
	⚠危険	材料が飛んだり、落ちたりして、機械が危険な状態になることが絶対にないようにしてください。切削物および切粉が飛散する可能性がある場合には、ライトカーテンは使用しないでください。ガード（安全柵）による保護方策を推奨します。
	⚠警告	検知する物体の最小サイズは、選択したモデルの最小検出体以上の大きさでなければなりません。
	⚠警告	検知する物体のサイズは、使用するモデルの保護対象領域の最大有効範囲と高さを考慮してください。
	⚠注意	システムを設置した場所の周囲温度と、技術データ表に記載された作動温度の値が整合することを確認してください。
	⚠注意	明るい光源または点滅する高輝度光の近くに投光器と受光器を設置しないでください。
	⚠注意	特定の環境条件によっては、ライトカーテンの検知効率が悪くなる場合があります。霧や雨、煙霧、粉塵のある場所で機械が適切に機能するよう保証するためには、有効作動範囲の値に適切な補正係数Ｆｃを適用することをお奨めします。その場合の式は、Ｐｕ＝Ｐｍ×Ｆｃ　となります。　Pu：有効作動範囲　Pm：最大作動範囲
P5	⚠注意	急激な温度変化がある場所にライトカーテンを設置する場合は、レンズの結露を防止する措置を講じてください。そうしない場合、検知効率が悪くなる場合があります。
P6	⚠警告	正しい安全距離を遵守しない場合は、ライトカーテンの保護機能が低下または損なわれることがあります。
	⚠警告	検知されずにオペレータが危険領域にアクセスする可能性が排除できない位置にライトカーテンが設置されている場合は、システムに、追加の機械式保護装置を設置する必要があります。
P7	⚠警告	これらのモデル（最小検出体 14mm と 20mm のモデル）は、指の検知に適しています。
	⚠警告	これらのモデル（最小検出体 30mm と 40mm のモデル）は、手の検知に適しています。
	⚠警告	このモデル（最小検出体 50 〜 90mm のモデル）は、腕または脚の検知に適しており、指や手の検知には使用しないでください。

ページ	注意事項 (抜粋)	
P8	⚠警告	このモデル（マルチビームモデル）は、体全体の検知に適しており、腕または脚の検知には使用しないでください。
P9	⚠注意	投光器と受光器の電圧は 24VDC ± 20%でなければなりません。
	⚠注意	外部電源は、EN 60204-1 適合品を選定してください。
	⚠注意	コネクタケーブルは、メーカー標準のものをご使用ください。
P18	⚠注意	保護対象領域に障害物がない場合、受光器は、両方の出力に 24VDC の電圧を出力します。必要な負荷は、出力と 0 VDC の間に接続しなければなりません（図 17）。
P 23	⚠警告	各作業のシフトの前、または段取り替え後には、ライトカーテンが適切に作動していることを確認してください。
	⚠警告	ライトカーテンの最小検出体によって、正しいテストロッドを使用しなければなりません。テストロッドの注文番号については 26 ページを参照してください。
	⚠警告	検出エリアの側面に反射面がある場合、ライトカーテンの発光・受光面のプラスチック表面に溝状または細かい引っかき傷があると、ライトカーテンの放射角度が増加し、検知精度が損なわれる場合があります。
	⚠警告	傷の原因となる塵埃がある環境では、特に注意して、ライトカーテンの発光・受光面のプラスチック表面をクリーニングしてください（セメント工場など）。
P25	⚠警告	不具合を明確に特定し、修正できない場合は、機械を停止し、購入された窓口へご連絡ください。

	その他の注意事項 (共通)	
	⚠注意	製品本体に記載の記号「÷」は「～」の意味を表します。　**例：－ 10 ÷ 55　→　－ 10 ～ 55**
	⚠注意	ライトカーテンの寿命は 20 年（技術データ表 / 一般データ）です。それ以上の期間の使用はしないでください。
	⚠注意	ライトカーテンの信号線を、動力配線と平行して設置しないでください。誤動作のおそれがあります。
	⚠注意	配線の結合部による無効化および誤配線のないよう、管理・施工を実施してください。

Dichiarazione CE di conformità
EC declaration of conformity

Torino, 1/1/2010

REER SpA
via Carcano 32
10153 – Torino
Italy

dichiara che le barriere fotoelettriche **ADMIRAL** sono Dispositivi Elettrosensibili di Sicurezza (ESPE) di :

- **Tipo 4** (secondo la Norma **CEI EN 61496-1:2005; CEI EN 61496-2:2007**)
- **SIL 3** (secondo la Norma **CEI EN 61508:2002**)
- **SILCL 3** (secondo la Norma **CEI EN 62061:2005 + CEI EN 62061/EC2:2008**)
- **PL e** (secondo la Norma **UNI EN ISO 13849-1:2008**)

declares that the **ADMIRAL** photoelectric safety barriers are :

- **Type 4** (according the Standard **IEC 61496-1:2004; IEC 61496-2:2006**)
- **SIL 3** (according the Standard **IEC 61508:1998**)
- **SILCL 3** (according the Standard **IEC 62061:2005**)
- **PL e** (according the Standard **ISO 13849-1:2006**)

Electro-sensitive Protective Equipments (ESPE)

realizzati in conformità alle seguenti Direttive Europee:
complying with the following European Directives:

- **2006/42/CE** "Direttiva Macchine"
  "Machine Directive"
- **2004/108/CE** "Direttiva Compatibilità Elettromagnetica"
  "Electromagnetic Compatibility Directive"
- **2006/95/CE** "Direttiva Bassa Tensione"
  "Low Voltage Directive"

e sono identiche all'esemplare esaminato ed approvato con esame di tipo CE da:
and are identical to the specimen examined and approved with a CE - type approval by:

TÜV SÜD Rail GmbH – Ridlerstrasse 65 – D-80339 – Muenchen – Germany

Carlo Pautasso
Direttore Tecnico
Technical Director

Giancarlo Scaravelli
Presidente
President

セーフティライトカーテン

ADMIRAL AD

設置、使用およびメンテナンス

目次

8540484・10th February 2011・Rev.9

この記号は、オペレータの安全に関する重要な注意事項を表します。この注意事項を遵守しない場合オペレータに重大な危険が発生する可能性があります。

はじめに

ADMIRAL AD セーフティライトカーテンは、危険な機械類またはプラントで作業するオペレータを保護する「タイプ 4 」のマルチビーム光電式安全保護装置で（EN61496-1、2、および prEN61496-2 に準拠）、投光器および受光器で構成されています。

2 回路の PNP ソリッドステート安全出力を使用して、ライトカーテンを、AD SR セーフティ・モジュール、セーフティ PLC または用途に応じた安全仕様と安全水準を満たす制御システムに接続できます。

投光器および受光器の診断用ディスプレイには、装置を適切に使用し、作動上の不具合がないか点検するために必要な情報が表示されます。

ADMIRAL AD は以下の安全を保護するのに最適な装置です。
プレス機械、打ち抜き機械、穴開け機、切断およびせん断機、ロボット化領域、組立ライン、パレタイジングラインなど

 安全に関する問題については、必要に応じて現地の関係機関にご相談ください。

 食品業界で使用する場合は、ライトカーテンに影響を与える化学物質が近くで使用されていないかをご確認ください。

 機械を電気的に制御できず、作業サイクル中に常時、危険な機械の動作を直ちに停止できない場合は、ライトカーテンの保護機能を効果的に発揮させることはできません。

 材料が頭上から飛んできたり、飛散したり、落ちたりして、機械およびオペレータが危険な状態になる可能性がある場合は、ライトカーテンの保護機能を効果的に発揮させることはできません。

動作原理

保護対象領域に障害物がない場合、受光器の 2 つの出力が有効となり、この出力に接続した機械が通常どおり機能します。

検知フィールド内の 1 本以上のビームがシステムの最小検出体以上の大きさの物体を検知すると、受光器の出力が無効となり、（適切な機械停止回路を使用して）機械の危険な動作を停止します。ここで、最小検出体（検知能力）とは、ライトカーテンが生成する光ビームの少なくとも 1 本が確実に検出できる最小径の物体を指します（図 1）。

P = レンズとレンズの間のピッチ
D = 1 枚のレンズの直径
R = 最小検出体 = P+D

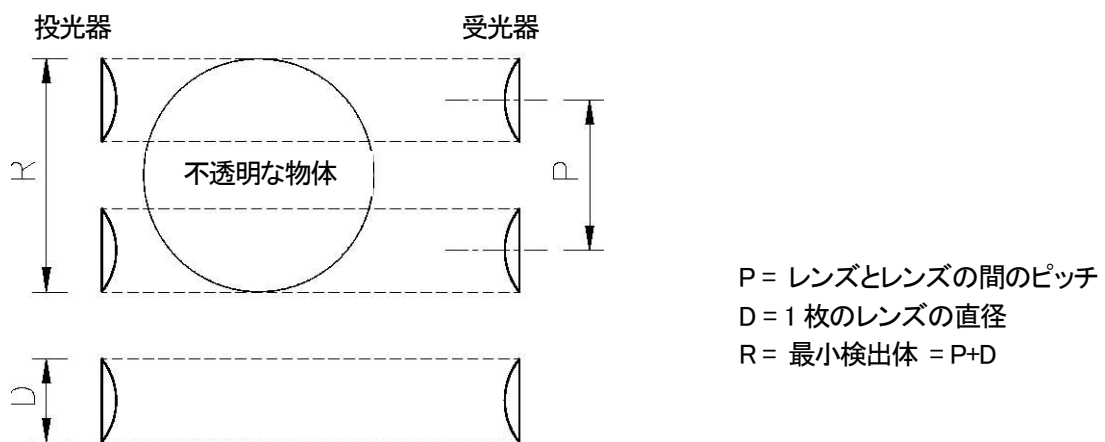



図 1 ライトカーテンの最小検出体

最小検出体はレンズの幾何学特性と 2 つの隣接するレンズの中心距離によって決定するため、作業条件に関わらず一定です。

保護対象領域の高さは、セーフティ・ライトカーテンが実質的に保護できる高さです。ライトカーテンを水平に配置する場合、この値は保護対象領域の奥行きとなります。投光器と受光器間の最大有効作動距離が**有効範囲**です。

ADMIRAL AD は以下の最小検出体に対応します。

- 14mm と 20mm（保護対象の高さ：150mm 〜 1800mm）
  指の検知
- 30mm（保護対象の高さ：150mm 〜 1800mm）
  手の検知
- 40mm（保護対象の高さ：300mm 〜 1800mm）
  手の検知
- 50mm と 90mm（保護対象の高さ：300mm 〜 1800mm）
  腕と脚の検知

ADMIRAL AD は、以下のレンズピッチの**マルチビーム**構成もあります。

- 500mm（光ビーム 2 本）、400mm（光ビーム 3 本）、300mm（光ビーム 4 本）
  身体の検知

取り付け

ADMIRAL AD 安全保護システムを取り付ける前に、次の点を確認してください。

⚠注意	安全保護システムは、停止装置としてのみ使用し、機械制御装置として使用しないでください。
⚠警告	安全保護システムをご使用になる機械は、電気的に制御できることをご確認ください。
⚠危険	ご使用になる機械は、危険な動作を直ちに停止できることをご確認ください。特に、機械が停止するまでに要する時間を明確にしてください。もし不明確な場合は必要に応じて、停止までの時間を計測してください。
⚠危険	材料が飛んだり、落ちたりして、機械が危険な状態になることが絶対にないようにしてください。切削物および切粉が飛散する可能性がある場合には、ライトカーテンは使用しないでください。ガード（安全柵）による保護方策を推奨します。
⚠警告	検知する物体の最小サイズは、選択したモデルの最小検出体以上の大きさでなければなりません。

危険領域の形状と寸法がわかれば、アクセスする領域の幅と高さを算出できます。

⚠警告	検知する物体のサイズは、使用するモデルの保護対象領域の最大有効範囲と高さを考慮してください。

以下の一般条件を考慮してから、安全装置の位置を決定してください。

⚠注意	システムを設置した場所の周囲温度と、技術データ表に記載された作動温度の値が整合することを確認してください。
⚠注意	明るい光源または点滅する高輝度光の近くに投光器と受光器を設置しないでください。
⚠注意	特定の環境条件によっては、ライトカーテンの検知効率が悪くなる場合があります。霧や雨、煙霧、粉塵のある場所で機械が適切に機能するよう保証するためには、有効作動範囲の値に適切な補正係数Fc を適用することをお奨めします。その場合の式は、 $$Pu = Pm \times Fc$$ となります。 Pu：有効作動範囲　Pm：最大作動範囲

推奨の Fc 係数を以下の表に示します。

環境条件	補正係数 Fc
霧	0.25
蒸気	0.50
塵埃	0.50
高濃度の煙霧	0.25

注意 **急激な温度変化がある場所にライトカーテンを設置する場合は、レンズの結露を防止する措置を講じてください。そうしない場合、検知効率が悪くなる場合があります。**

位置決め

投光器と受光器は、少なくとも光ビームのうちの1本を遮断しない限り、上、下、横から危険領域にアクセスできないような位置に設置する必要があります。ライトカーテンの適切な位置については、以下の図を参照してください。

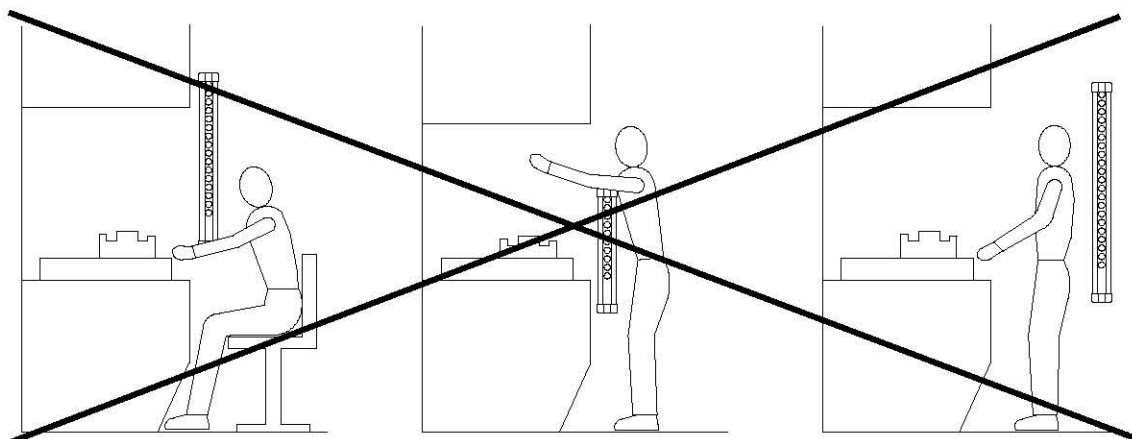
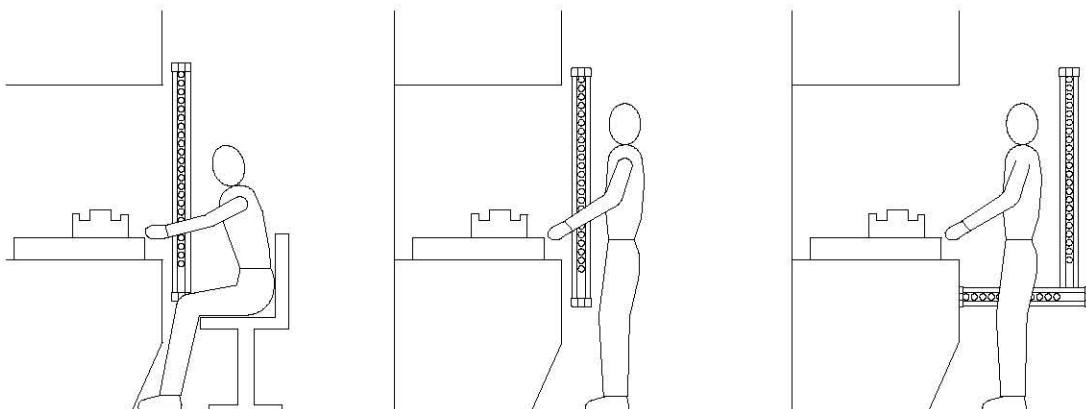



図 2

安全な距離の計算方法

機械の危険な動作がすべて停止してからでないと危険な箇所へ移動できないように、**最小安全距離S** 以上離れた場所にライトカーテンを配置してください(図3)。

欧州基準EN999 に従い、最小安全距離S を次の式から計算してください。

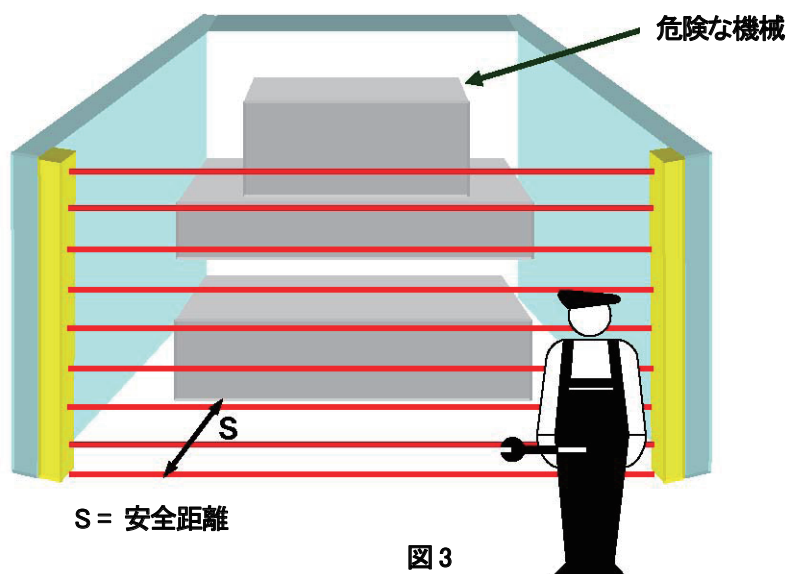
$$S = K(t_1 + t_2 + t_3) + C$$

S	最小安全距離	mm
K	物体が危険領域へ接近する速度	mm/秒
t_1	セーフティ・ライトカーテンの応答時間	秒
t_2	セーフティ・インターフェースの応答時間 (例:PLCまたはセーフティ・モジュール*)	秒
t_3	機械の応答時間、停止信号が送信されてから機械が危険な動作を停止するまでに要する時間	秒
C	追加距離	mm

*t_1　セーフティ・ライトカーテンの応答時間は、技術仕様(P19)を参照してください。
*t_2　AD SR1 = 20 ミリ秒(AD SR1 ではない場合は、各セーフティ・モジュール(単体)の取扱説明書を参照してください。

正しい安全距離を遵守しない場合は、ライトカーテンの保護機能が低下または損なわれることがあります。

検知されずにオペレータが危険領域にアクセスする可能性が排除できない位置にライトカーテンが設置されている場合は、システムに、追加の機械式保護装置を設置する必要があります。

図 3

ライトカーテンの垂直設置

最小検出体 14mm と 20mm のモデル

これらのモデルは、指の検知に適しています。

最小検出体 30mm と 40mm のモデル

これらのモデルは、手の検知に適しています。

最小安全距離 S は、以下の式を使用して計算します。

$$S = 2000(t_1 + t_2 + t_3) + 8(D-14) *$$

(D=最小検出体)

この式は、100mm～500mm の距離 S に対して有効です。計算の結果、S が 500mm を超える場合、以下の式を使用して、最大 500mm までに、距離を短縮できます。

$$S = 1600(t_1 + t_2 + t_3) + 8(D-14)$$

機械の特定の構成によって、上から危険領域へアクセスできる場合、ライトカーテンの最上部のビームは、機械を置いてある表面(基準面)から 1800mm 以上の高さ H を確保してください

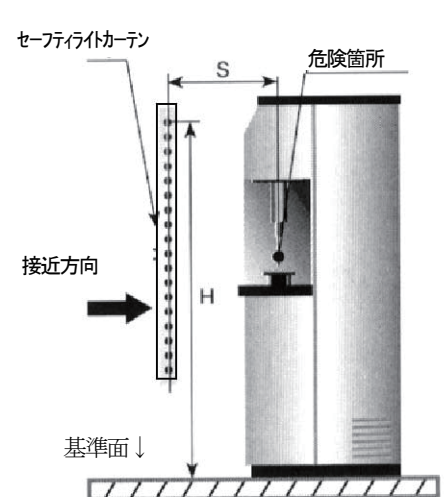



図 4

最小検出体 50mm～90mm のモデル

このモデルは、腕または脚の検知に適しており、指や手の検知には使用しないでください。

最小安全距離 S は、以下の式を使用して計算します。

$$S = 1600(t_1 + t_2 + t_3) + 850$$

どのような場合でも、最上部のビームの高さ H は基準面から 900mm より低い位置にならないようにしてください。最下部のビームの高さ P は基準面から 300mm より高い位置にならないようにしてください

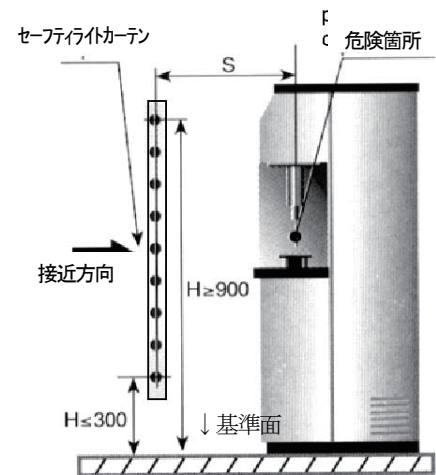



図 5

マルチビーム・モデル

 警告 このモデルは、体全体の検知に適しており、腕または脚の検知には使用しないでください。

最小安全距離 S は、以下の式を使用して計算します。

$$S = 1600(t_1 + t_2 + t_3) + 850$$

表面（基準面）からの推奨する高さは次のとおりです。

モデル	ビーム	推奨高さH（mm）
AD 2B	2	400 – 900
AD 3B	3	300 – 700 – 1100
AD 4B	4	300 – 600 – 900 – 1200

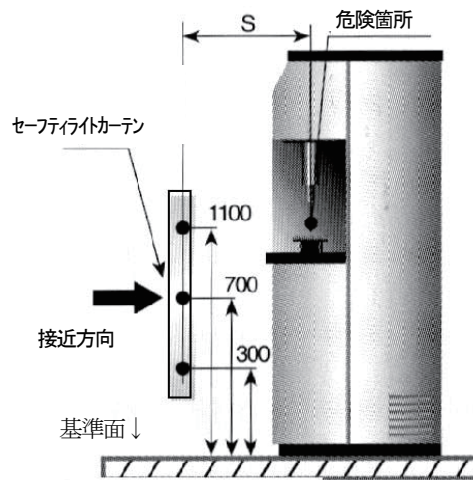



図 6

ライトカーテンの水平設置

保護対象領域の床と物体の接近方向が平行の場合、危険領域の一番外側と一番内側の光ビームの距離が、最小安全距離 S 以上大きくなるようにします。最小安全距離は次のように計算します。

$$S = 1600(t_1 + t_2 + t_3) + 1200 - 0.4H$$

この場合、H は、機械の基準面から保護対象面までの高さです。

$$H = 15(D-50)$$

（D = 最小検出体）

この場合、H は必ず 1000mm 未満で設置します。

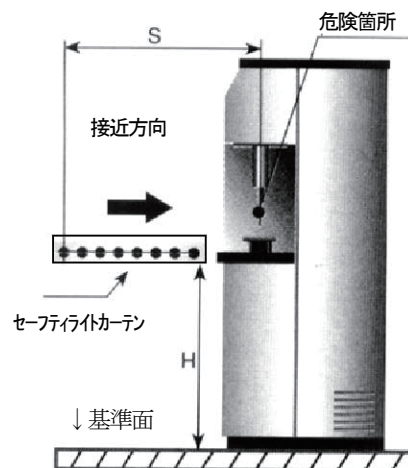



図 7

電気接続

注意

電気配線を行なう前には、使用する電圧が、技術データにて指定する電圧と一致することを確認してください。

⚠注意	**投光器と受光器の電圧は 24VDC ± 20%でなければなりません。**
⚠注意	**外部電源は、EN 60204-1 適合品を選定してください。**
⚠注意	**コネクタケーブルは、メーカー標準のものをご使用ください。**

EN 60204 適合の外部電源は、主電源が停電した場合、最大 20mm 秒間ブリッジ回路の役割を果たします。
必ず本取扱説明書に記載された図に従って、電気配線を行なってください。投光器と受光器のコネクタに、他の装置を絶対に接続しないでください。
ダイオード・ブリッジ式の電源装置を使用する場合、信頼できる機能を確保するために、2000μF 以上の平滑コンデンサを組み込んだ電源を使用してください。

テストコマンドと範囲の選択

検出距離 6m 未満に対応する「**ローレンジ**」モードを選択する場合、ピン 2 を+24VDC に、ピン 4 を 0VDC に接続してください。このモードでは、ピン 2 を 0VDC にすればテストコマンドを発信できます。
検出距離 6m 以上に対応する「**ハイレンジ**」モードを選択する場合、ピン 2 を 0VDC に、ピン 4 を+24VDC に接続してください。このモードでは、ピン 4 を 0VDC にすればテストコマンドを発信できます。表 2 を参照してください。

コネクタのピン

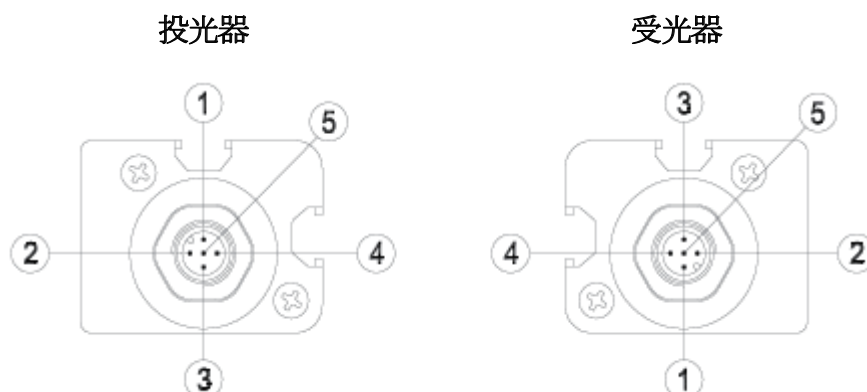



図 8

投光器			
ピン	色	名称	説明
1	茶	24 VDC	電源(プラス)
2(表2参照)	白	SEL RANGE/TEST1	範囲とテストの選択用入力端子1
3	青	0 VDC	電源(マイナス)
4(表2参照)	黒	SEL RANGE/TEST2	範囲とテストの選択用入力端子2
5	灰	PE	⏚ 接地接続

表 1

範囲とテストの選択		
ピン2	ピン4	説明
+24 VDC	0 VDC ＊	ローレンジ(0～6m)(14mmのモデルでは0～2m)
0 VDC ＊	+24 VDC	ハイレンジ(1～18m)(14mmのモデルでは0～5m)
0 VDC ＊	0 VDC ＊	投光器のテストモード
+24 VDC	+24 VDC	無効(認められない接続)
＊(0 VDCまたはオープン)		

表 2

投光器と受光器間の有効作動距離が 6m(最小検出体 14mm のモデルでは 2m)未満の場合は、ローレンジ(投光器側で選択可能)を使用してください(表 2)。

受光器			
ピン	色	名称	説明
1	茶	24 VDC	電源(プラス)
2	白	OSSD1	ソリッドステート安全出力No.1(PNPｱｸﾃｨﾌﾞH)
3	青	0 VDC	電源(マイナス)
4	黒	OSSD2	ソリッドステート安全出力No.2(PNPｱｸﾃｨﾌﾞH)
5	灰	PE	⏚ 接地接続

表 3

ADMIRAL AD ライトカーテンと AD SR1 セーフティ・モジュールの接続例

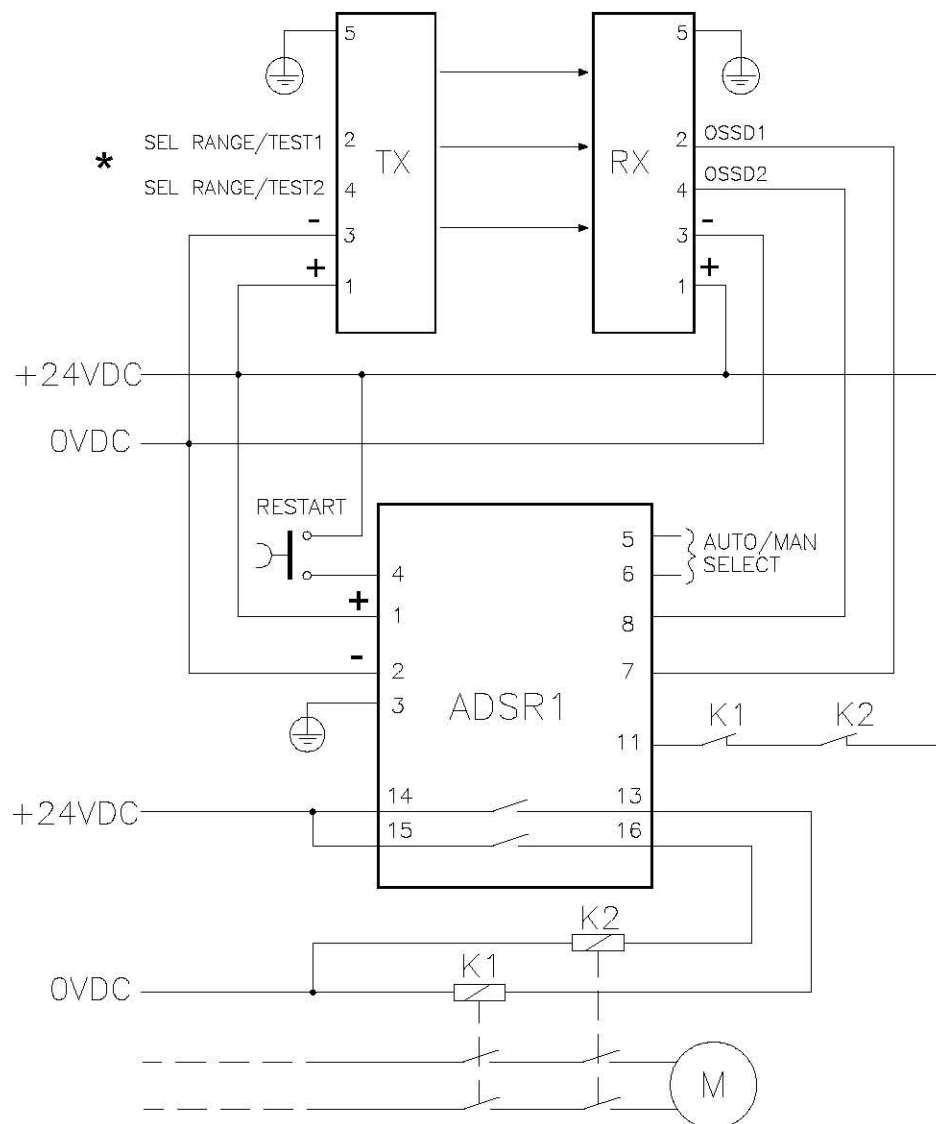
TX
RX
SEL RANGE/TEST1
SEL RANGE/TEST2
OSSD1
OSSD2
+24VDC
0VDC
RESTART
AUTO/MAN SELECT
ADSR1
K1
K2
M

*ピン 2 とピン 4 の接続については、表 2(P10)を参照してください。

図 9

ADMIRAL AD ライトカーテンの接続例

ADMIRAL AD 投光器

ADMIRAL AD 受光器

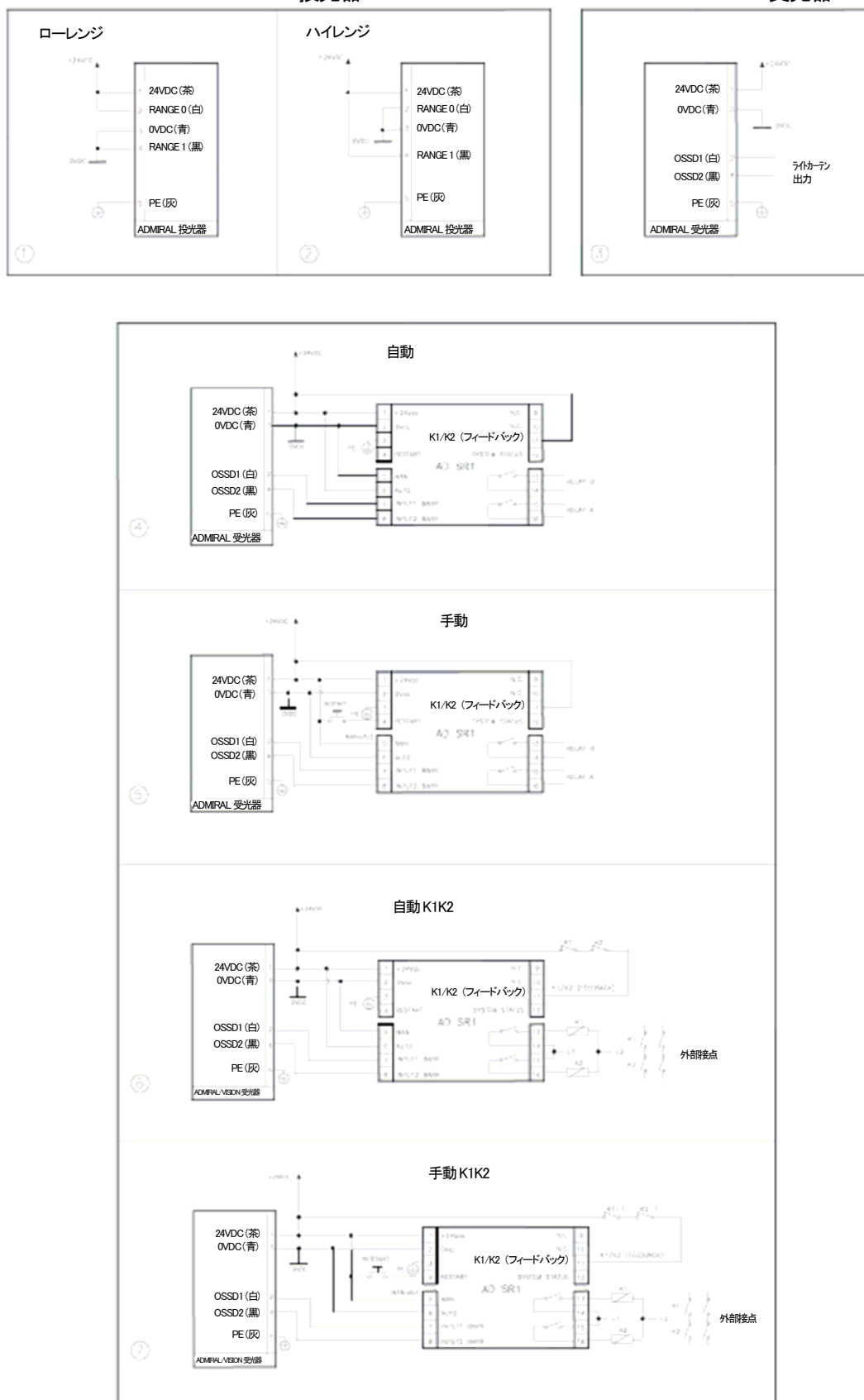



図 10

接続ケーブルに関する注意

- 50m 以上の長さの接続では、断面が 1 ㎟ のケーブルをご使用ください。
- ライトカーテンへの電源は、別の電気設備（電動機、インバーター、周波数コンバーターなど）または他の干渉源とは別の電源にしてください。
- 投光器と受光器のグランド（0V）を共通にします
- 接続ケーブルは、他の電源ケーブルとは別の経路で配線してください。

複数のシステムを使用する場合

ADMIRAL AD ライトカーテンを複数使用する場合、光学的に相互干渉が無いようにします。ライトカーテンの投光器から放射されるビームは、それぞれの対応する受光器でしか受信できないように取り付けてください。
図 11 は、2 つのライトカーテンを使用する場合の適切な配置を示しています。配置が不適切な場合は干渉が起き、通常の機能が発揮されない可能性があります。

横並びでシステムを配置する場合：A
2 つの投光器を隣接して配置

1 つのシステムを他のシステムの上に配置する場合：B

システムを直角に配置する場合：C
投光器と受光器が交差するように配置

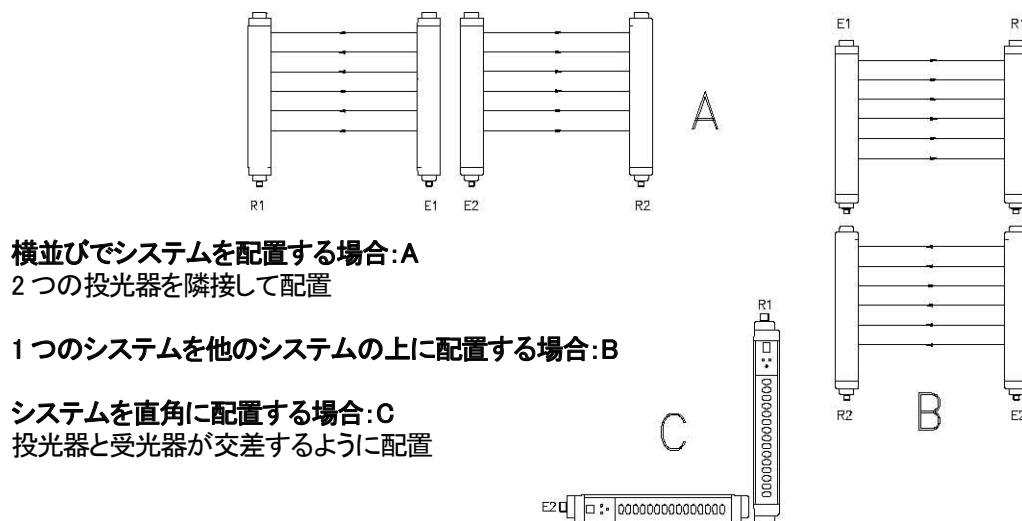
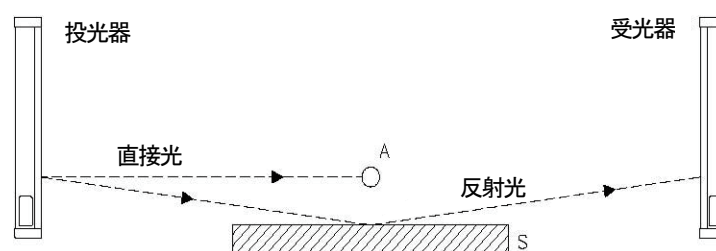



図 11

反射面からの距離

ライトカーテンの近くに反射面がある場合、反射により検知ができなくなる可能性があります。図 12 の場合、表面 *S* はビームを反射して、投光器と受光器の間の検知フィールドが機能しなくなるため、物体 *A* は検知されません。
したがって、すべての反射面と保護対象領域の間では最小距離 *d* が確保されなければなりません。
投光器と受光器の間の距離 *I* を基準に、投光角度と受光角度が 4° であることを考慮して、最小距離 *d* を計算してください。

図 12

投光器と受光器の間の距離 *I* は変化するため、遵守すべき最小距離 *d* の値を図 13 に示します。

d [mm]

600
500
400
300
200
100
70

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 l [m]

d

検知領域

d

投光器

受光器

d

d

l

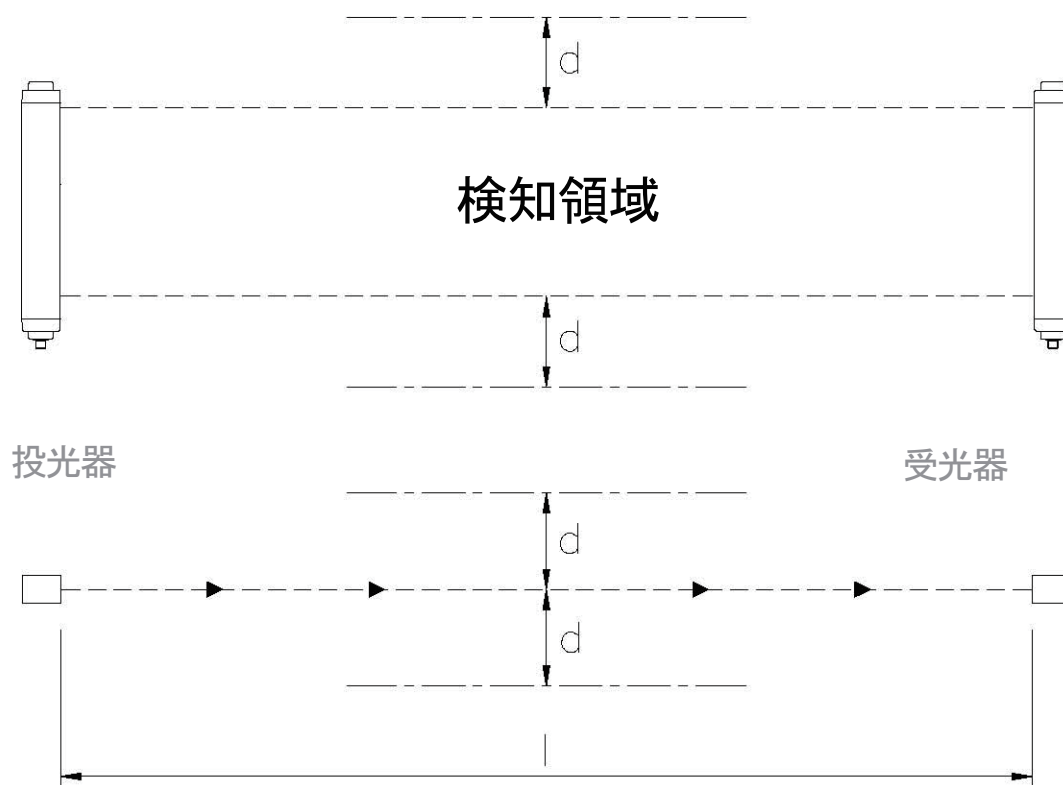
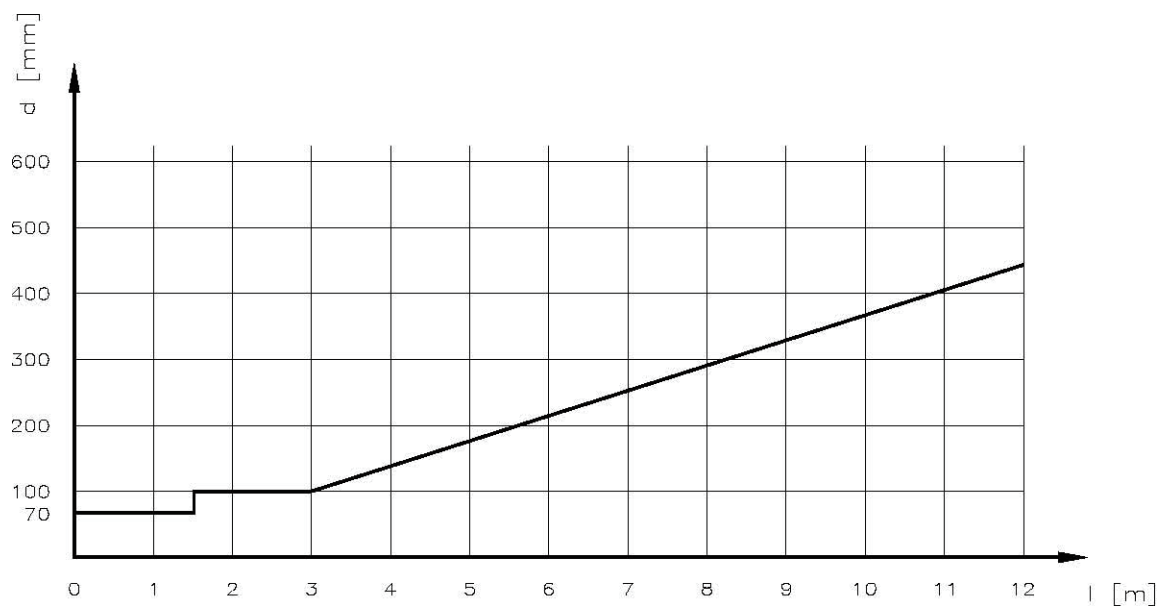



図 13

システム設置後に、まず中央で、また投光器と受光器の近くで、ビームを遮断する反射面がないか確認してください。
作業中は、受光器の赤色 LED ランプが消灯しないようにしてください。

偏向鏡（ミラー）の使用

投光器と受光器の他に、1つ以上ミラー（偏向鏡）を取り付けると、複数方向からアクセス可能な領域を保護または制御できます。
ミラーを使用すれば、投光器から発信される光ビームの向きを 1 ヶ所または複数ヶ所で偏向できます。
投光器からの光ビームの向きを 90° 変える場合は、ミラーの表面にビームが 45° の角度で入射するようにミラーを設置します。
以下の図は、2 つのミラーを使用して U 字型に保護する場合の例です。

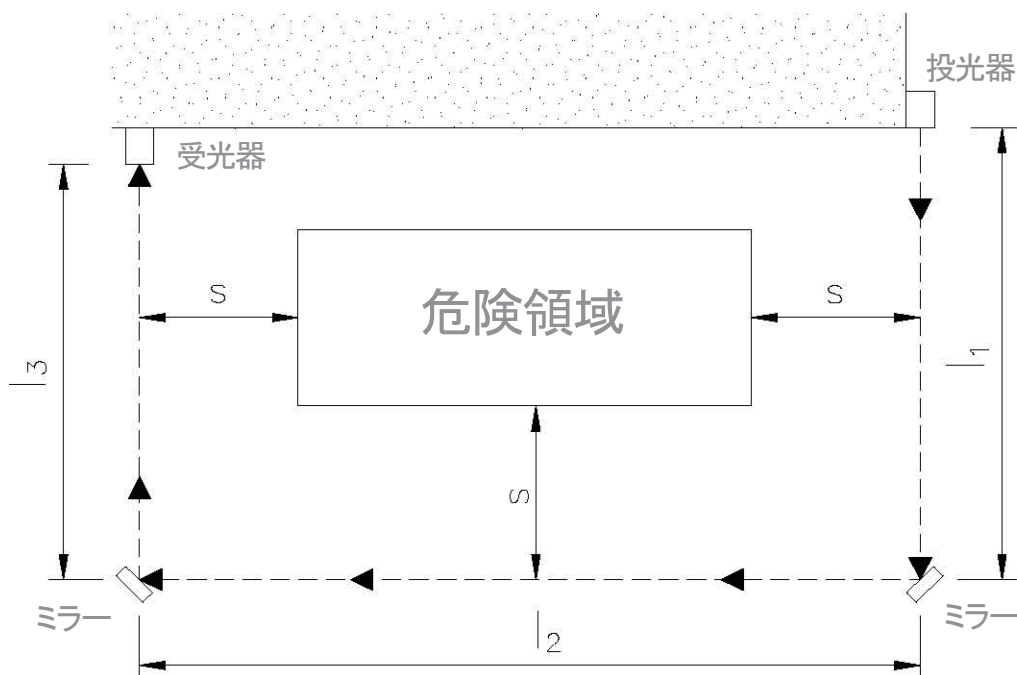



図 14

ミラーを使用する場合は、以下の項目に従ってください。

- 危険領域へアクセスできるそれぞれの方向で、最小安全距離 ***S***を確保できる位置にミラーを配置してください（図 14）。
- 保護対象領域へアクセスできるそれぞれの方向でアクセス可能な距離を計測し、すべて合算した距離が有効距離（範囲）となります。使用するミラーごとに、投光器と受光器の間の最大有効作動距離が 15%少なくなります。
- 取り付けを行うときは、ミラーの縦軸に沿ってねじれないように十分注意してください。
- 受光器の軸近く、また軸上に立って、投光器全体が最初のミラーに映っていることを確認してください。
- 3 つ以上ミラーを使用することはお奨めしません。

機械アセンブリと光学的配置

投光器と受光器は（技術データ表に指定する距離をとって）相対する位置に組み付ける必要があります。システムに付属する固定用ブラケットとインサートを使用して、投光器と受光器それぞれが平行になるように位置合わせして、配置します。コネクタも同様です。
投光器と受光器は、取り付ける支持具の寸法と形状によって、固定用インサートを背面にするか、または側面の溝に取り付けます（図 15）。
ライトカーテンが正確に作動するためには、投光器と受光器を正確に配置することが基本です。投光器と受光器の LED により、この作業を行います。

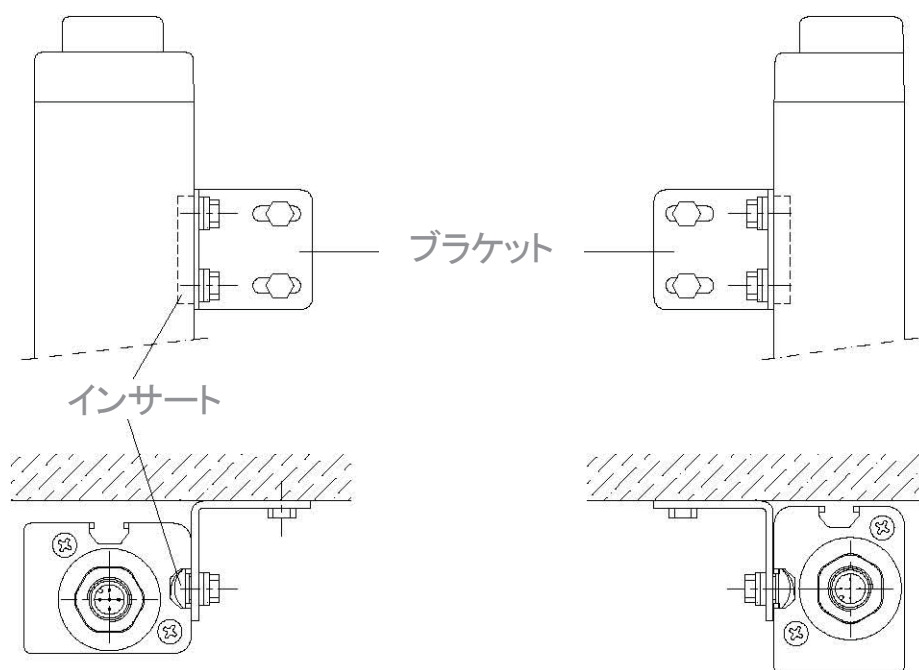



図 15

- 投光器の最初と最後のビームの光軸が、受光器の最初と最後のビームの光軸と同一軸上になるように配置します。
- 投光器を移動して、受光器の緑の LED が点灯したままとなる領域を探し、投光器の最初のビーム（インジケータ LED に近いもの）がこの領域の中央に行くようにします。
- このビーム位置を固定として、投光器の反対側を横に少し動かしながら、障害物がない、受光器の緑の LED が点灯したままの状態で、最も安定した位置にします。
- 投光器と受光器を固定します。

この作業を行なっている間は、受光器の黄色い微小信号 LED を確認しながら行ってください。位置合わせが完了すると、この LED が消灯します。

投光器と受光器を強い振動のある領域に組み付ける場合は、消振ダンパを使用して、回路が不具合にならないよう防止してください。

動作と技術データ

信号

	LED	色	状態	ディスプレイ(4)	状況
投光器	1	黄	ON	8	システム起動。初期テスト。
	2	赤	ON		
	1	黄	ON	L/H	テスト状態
	3	緑	ON		
	3	緑	ON	L	通常動作、低範囲
	3	緑	ON	H	通常動作、高範囲
	2	赤	ON	故障コード	不具合*

	LED	色	状態	ディスプレイ(8)	状況
受光器	5	黄	ON	8	システム起動。
	6	赤	ON		
	6	赤	ON	OFF	保護対象領域に障害物
	5	黄	ON	OFF	微小信号受信
	7	緑	ON	OFF	保護対象領域に障害物なし
	6	赤	ON	故障コード	不具合*

*注記: 不具合がある場合に表示される数字については、本取扱説明書の「**トラブルシューティング**」の章を参照してください。

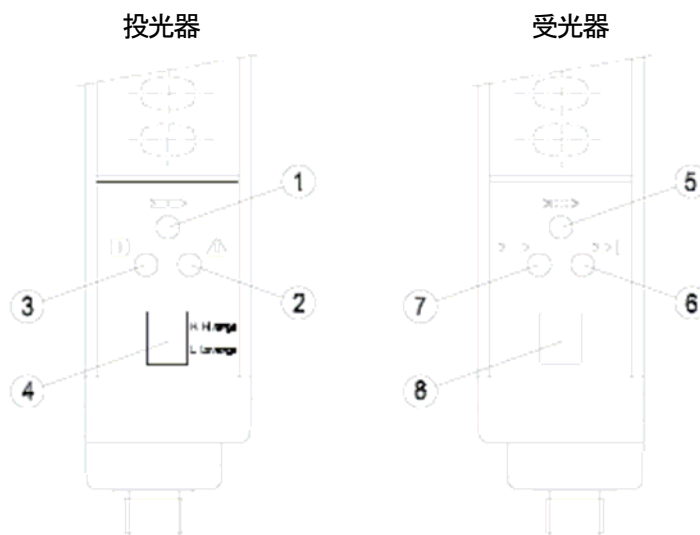



図 16

➔ マルチビーム・モデルの投光器では、それぞれのビームの近くに赤の LED があり、それぞれのビームを見つけやすくなっています。

テスト機能

ADMIRAL AD ライトカーテンは、スタート/リスタートインターロック回路の処理は行いませんが、この安全機能は多くの用途で必要です。AD SR1 のセーフティ・モジュールを使用すると、IEC 61496-1 に基づき、安全にこの機能を実装できます。この点については、ご使用の用途のリスクアセスメントを実施して、必要性を判断してください。

保護対象領域に障害物がある場合をシミュレートするテスト機能を使用すると、制御装置(PLC、制御モジュールなど)側からの信号を使用して、システム全体の動作を疑似的に確認することができます。
ADMIRAL AD ライトカーテンには、自動自己診断機能が搭載されており、この機能を使用すると、応答時間の不具合を検出できます(この時間はモジュールごとに示されます)。
この安全システムは常に有効になっており、外部からの介入は必要ありません。ライトカーテンの出力端へ接続されている装置を点検したい場合に、このテスト機能を使用できます(ライトカーテンを物理的に遮光する必要はありません)。
この機能を使用すると、この機能が有効な状態の間は、いつでも OSSD をオンからオフに切り替えられます。テスト機能の使い方について詳しくは、表 2(10 ページ) を参照してください。**テスト機能の信号は最低 80mm 秒の時間、持続させるようにしてください。**

出力状態

ADMIRAL の特徴は、受光器の 2 回路 PNP ソリッドステート安全出力です。保護領域の状況に応じてその状態が変化します。
許容最大負荷は、24 VDC、500mA で、48Ω の抵抗負荷に相当します。最大負荷容量は 2.2μF です。出力の状態は、次の表に示すとおりです。ライトカーテンは、出力間または出力と24 VDC または0 VDC 電源の間の短絡を検出します。

信号名	条件	説明
OSSD1	24 VDC	バリアに障害物がない
OSSD2		
OSSD1	0 VDC	バリアに障害物があるか、不具合の検知
OSSD2		

表 4

保護対象領域に障害物がない場合、受光器は、両方の出力に24VDC の電圧を出力します。必要な負荷は、出力と 0 VDC の間に接続しなければなりません(図 17)。

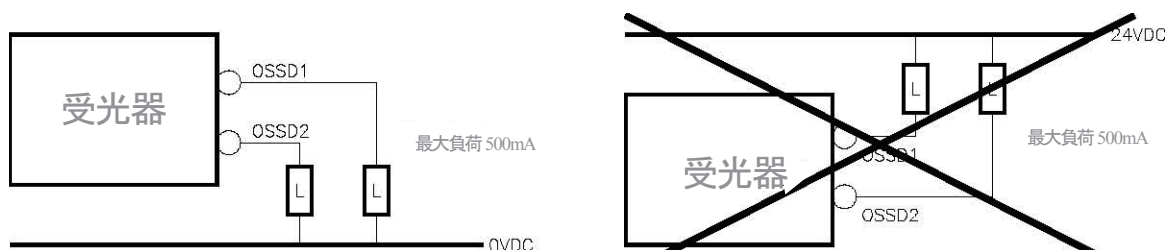



図 17

技術仕様

ADMIRAL　ADライトカーテンの技術仕様			
検出幅	mm	160～1810	
最小検出体	mm	φ14－ φ20－ φ30－ φ40－ φ50－ φ90	
検出距離(選択可能) 14mm モデル	m	0～2(ローレンジ)	
		0～5(ハイレンジ)	
検出距離(選択可能) 20、30、40、50、90mm およびマルチビーム・モデル	m	0～6(ローレンジ)	
		1～18(ハイレンジ)	
安全出力		24VDC-500mA PNP×2	
応答時間	ms	3～27(特定モデルについては表参照)	
電源	VDC	24 ± 20%	
接続		コネクタM12、5極	
最大接続ケーブル長	m	100	
使用温度範囲	℃	0～55 ℃	
保護等級		IP 65	
断面寸法	mm	35×45	
最大消費電力	W	2(投光器)	3(受光器)
ライトカーテンの寿命		20年	
安全レベル		タイプ4	IEC 61496-1: 2004 IEC 61496-2: 2006
		SIL 3	IEC 61508 :1998
		SILCL 3	IEC 6206 :2005
		Ple – カテゴリ 4	ISO 13849-1:2006

最小検出体 14mmモデル	AD 151	AD 301	AD 451	AD 601	AD 751	AD 901	AD 1051	AD 1201	AD 1351	AD 1501	AD 1651	AD 1801
光軸数	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
応答時間(ms)	6	7.5	9.5	11.5	13.5	15.5	17	19	21	23	25	27
全体の高さ(mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911
PFHd *	1.02E-8	1.17E-8	1.33E-8	1.48E-8	1.63E-8	1.79E-8	1.94E-8	2.10E-8	2.25E-8	2.40E-8	2.56E-8	2.71E-8
DCavg #	97.77%	98.07%	98.25%	98.38%	98.47%	98.53%	98.58%	98.63%	98.66%	98.69%	98.71%	98.73%
MTTFd # 年	100					92.14	81.96	73.80	67.12	61.55	56.83	52.79
CCF #	80%											

最小検出体 20mmモデル	AD 152	AD 302	AD 452	AD 602	AD 752	AD 902	AD 1052	AD 1202	AD 1352	AD 1502	AD 1652	AD 1802
光軸数	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
応答時間(ms)	6	7.5	9.5	11.5	13.5	15.5	17	19	21	23	25	27
全体の高さ(mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911
PFHd *	1.02E-8	1.17E-8	1.33E-8	1.48E-8	1.63E-8	1.79E-8	1.94E-8	2.10E-8	2.25E-8	2.40E-8	2.56E-8	2.71E-8
DCavg #	97.77%	98.07%	98.25%	98.38%	98.47%	98.53%	98.58%	98.63%	98.66%	98.69%	98.71%	98.73%
MTTFd # 年	100					92.14	81.96	73.80	67.12	61.55	56.83	52.79
CCF #	80%											

* IEC 61508

ISO 13849-1

最小検出体 30mmモデル	AD 153	AD 303	AD 453	AD 603	AD 753	AD 903	AD 1053	AD 1203	AD 1353	AD 1503	AD 1653	AD 1803
光軸数	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
応答時間(ms)	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
全体の高さ(mm)	261	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911
PFHd ∗	9.58E-9	1.05E-8	1.14E-8	1.24E-8	1.33E-8	1.42E-8	1.51E-8	1.61E-8	1.70E-8	1.79E-8	1.88E-8	1.98E-8
DCavg #	97.58%	97.84%	98.02%	98.16%	98.26%	98.34%	98.40%	98.45%	98.50%	98.53%	98.57%	98.59%
MTTFd # 年	100								99.34	91.93	85.55	79.99
CCF #	80%											

最小検出体 40mmモデル	AD 304	AD 454	AD 604	AD 754	AD 904	AD 1054	AD 1204	AD 1354	AD 1504	AD 1654	AD 1804
光軸数	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
応答時間(ms)	6	6	6	7	8	8	9	9,5	10	11	11
全体の高さ(mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911
PFHd ∗	1.01E-8	1.09E-8	1.17E-8	1.24E-8	1.32E-8	1.39E-8	1.47E-8	1.54E-8	1.62E-8	1.69E-8	1.77E-8
DCavg #	97.76%	97.93%	98.06%	98.16%	98.24%	98.31%	98.37%	98.42%	98.46%	98.49%	98.52%
MTTFd # 年	100										93.89
CCF #	80%										

最小検出体 50mmモデル	AD 305	AD 455	AD 605	AD 755	AD 905	AD 1055	AD 1205	AD 1355	AD 1505	AD 1655	AD 1805
光軸数	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
応答時間(ms)	6	6	6	6	7	7	8	8,5	9	9,5	10
全体の高さ(mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911
PFHd ∗	1.00E-8	1.07E-8	1.14E-8	1.21E-8	1.28E-8	1.35E-8	1.42E-8	1.49E-8	1.56E-8	1.63E-8	1.70E-8
DCavg #	97.72%	97.89%	98.02%	98.12%	98.21%	98.28%	98.33%	98.38%	98.43%	98.46%	98.49%
MTTFd # 年	100										99.66
CCF #	80%										

最小検出体 90mmモデル	AD 309	AD 459	AD 609	AD 759	AD 909	AD 1059	AD 1209	AD 1359	AD 1509	AD 1659	AD 1809
光軸数	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
応答時間(ms)	6	6	6	6	6	6	6	6	6,5	7	7
全体の高さ(mm)	411	561	711	861	1011	1161	1311	1461	1611	1761	1911
PFHd ∗	9.78E-8	1.04E-8	1.09E-8	1.15E-8	1.21E-8	1.27E-8	1.32E-8	1.38E-8	1.44E-8	1.50E-8	1.55E-8
DCavg #	97.65%	97.81%	97.93%	98.04%	98.12%	98.19%	98.25%	98.30%	98.35%	98.39%	98.42%
MTTFd # 年	100										
CCF #	80%										

マルチビーム・モデル		AD 2B	AD 3B	AD 4B
光軸数		2	3	4
光軸間の距離	mm	500	400	300
応答時間	ms	6	6	6
全体の高さ	mm	711	1011	1111
PFHd ∗		8.97E-9	9.15E-9	9.32E-9
DCavg #		97.30%	97.40%	97.49%
MTTFd #		100		
CCF #		80%		

∗ IEC 61508

ISO 13849-1

寸法(mm)

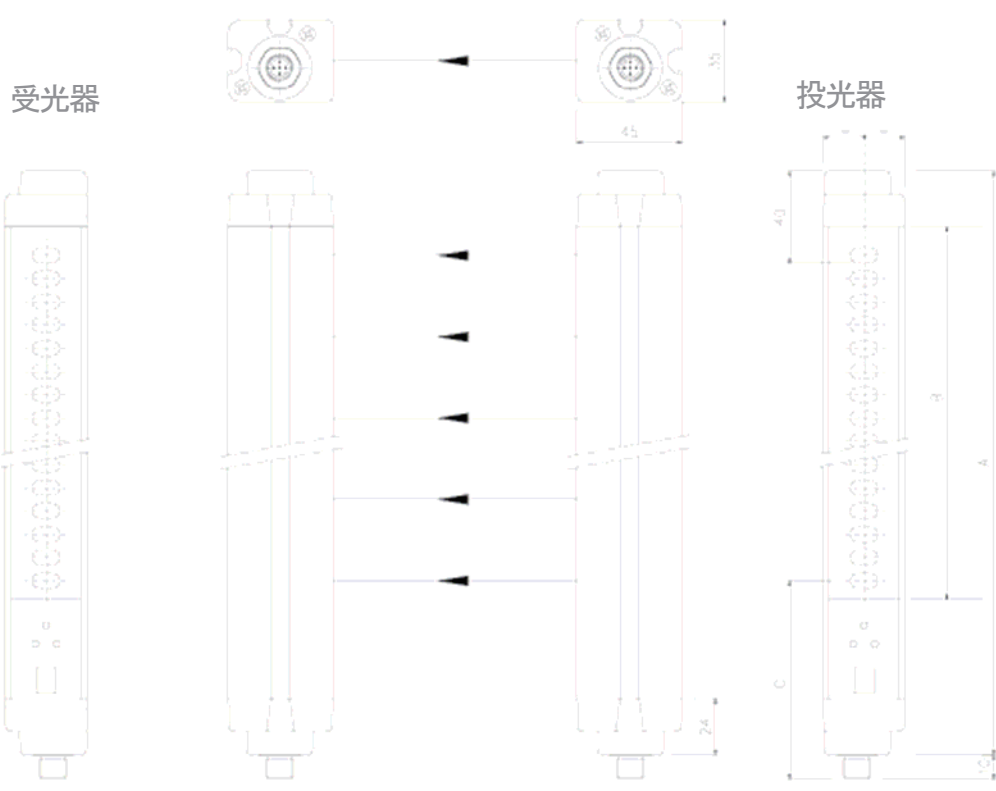



図 18
投光器と受光器

モデル	AD 150	AD 300	AD 450	AD 600	AD 750	AD 900	AD 1050	AD 1200	AD 1350	AD 1500	AD 1650	AD 1800
A	251	401	551	701	851	1001	1151	1301	1451	1601	1751	1901
B (保護対象領域)	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510	1660	1810
C	85											
取り付け	LSブラケット2個、取り付け用インサート2個							LSブラケット3個、取り付け用インサート3個				

モデル	AD2B	AD 3B	AD 4B
A	701	1001	1101
B	610	910	1010
C	135		

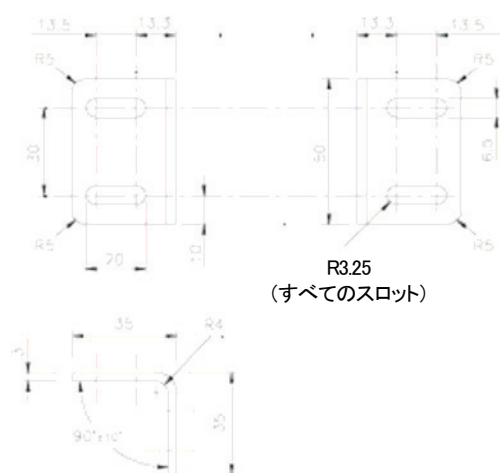
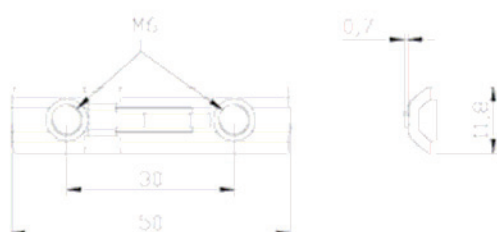



図 19
取り付け用 LS タイプのブラケットとインサート(付属)

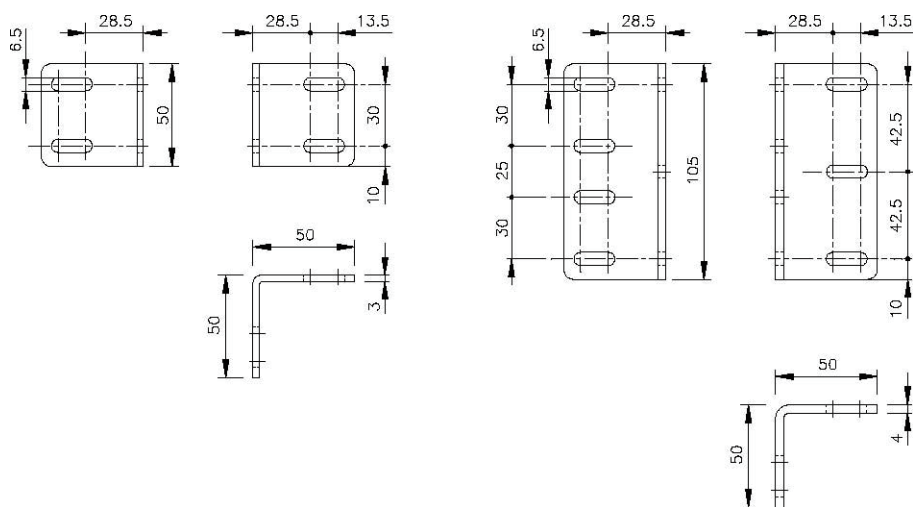



図 20
LL および LH タイプの取り付け用ブラケット（オプション）

インサート M8

モデル	H
SP100S	250
SP300S	400
SP400S	540
SP600S	715
SP700S	885
SP900S	1060
SP1100S	1230
SP1200S	1400
SP1300S	1450
SP1500S	1600
SP1600S	1750
SP1800S	1900

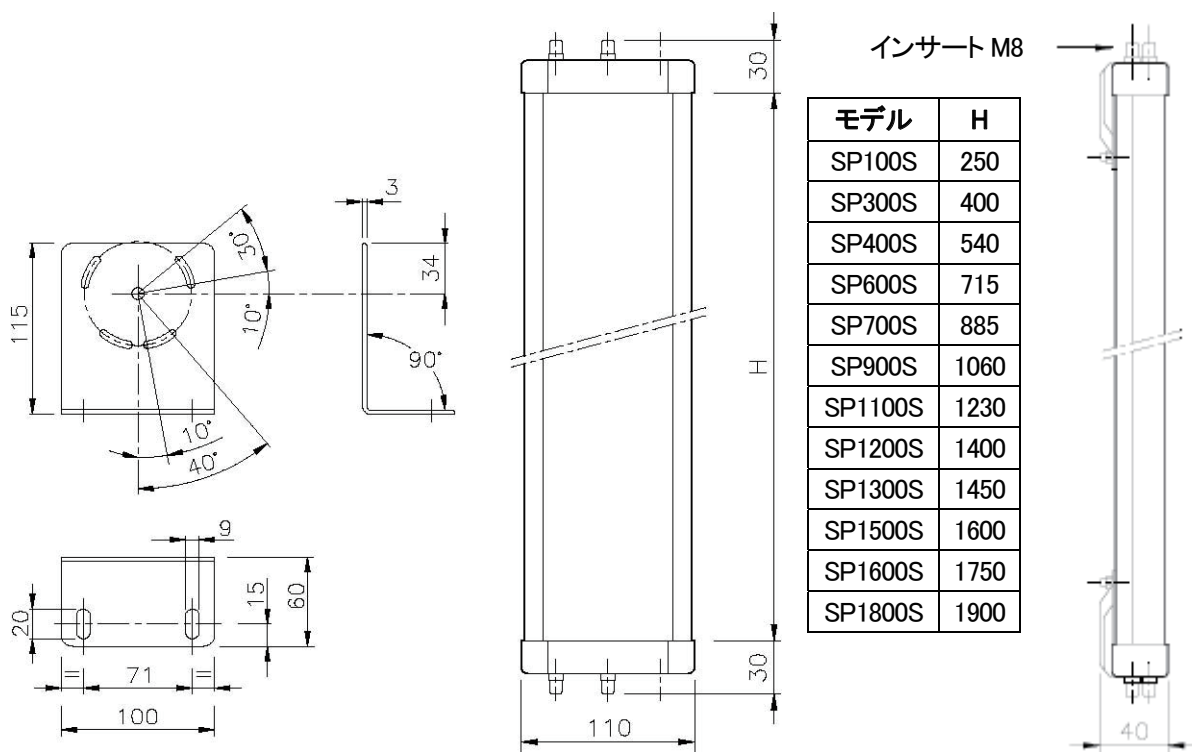



図 21
ミラー取り付け用ブラケット

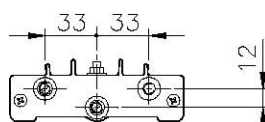



図 22
ミラー

点検とメンテナンス

ライトカーテン効率の検証

> ⚠警告 **各作業のシフトの前、または段取り替え後には、ライトカーテンが適切に作動していることを確認してください。**

以下のようにして、該当するテストロッドを使用して、ビームを遮断してください(ご要望に応じて)。

> ⚠警告 **ライトカーテンの最小検出体によって、正しいテストロッドを使用しなければなりません。テストロッドの注文番号については 26 ページを参照してください。**

図 23 を参照して、以下の手順にて検証を行って下さい

- テストロッドを保護対象領域に入れてから、まず保護対象領域の中央で、次に投光器と受光器の近辺で、上から下へ(または下から上へ)ゆっくりと移動します。
- **マルチビーム・モデル**:
  まず検知フィールドの中央で、次に投光器と受光器の近くで、不透明な物体でビームを 1 本ずつ遮断します。
- テストロッドを移動する場合、それぞれの段階で、受光器の赤の LED が常に点灯していることを確認してください。

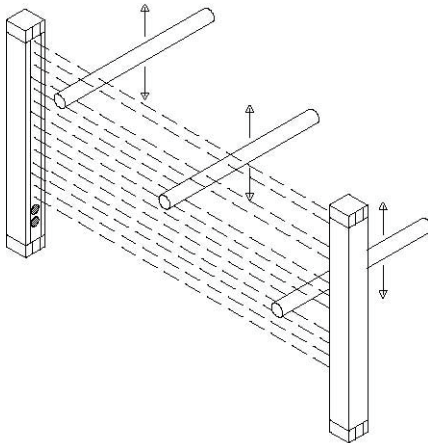
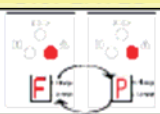
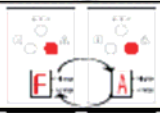
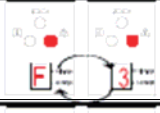
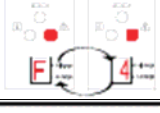
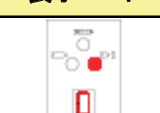
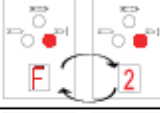
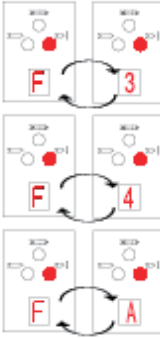
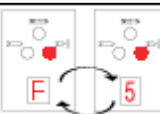



図 23

ADMIRAL ライトカーテンには特別なメンテナンスは必要ありませんが、投光器と受光器の光学部品の保護面の表面を定期的にクリーニングすることをお奨めします。
湿らせた清潔な布で拭きとってください。特に埃っぽい環境では、表面をクリーニングした後、静電気防止スプレーの使用をお奨めします。
研磨剤または腐食性の物質、溶剤、アルコールは使用しないでください。部品を破損する場合があります。ウールの布は使用しないでください。使用すると表面に静電気が帯電する場合があります。

> ⚠警告 **検知エリアの側面に反射面がある場合、ライトカーテンの発光・受光面のプラスチック表面に溝状または細かい引っかき傷があると、ライトカーテンの放射角度が増加し、検知精度が損なわれる場合があります。**
>
> ⚠警告 **傷の原因となる塵埃がある環境では、特に注意して、ライトカーテンの発光・受光面のプラスチック表面をクリーニングしてください(セメント工場など)。**

受光器の黄色の微小信号 LED が点灯している場合(図 16 の LED5)は、以下の点を確認してください。

- ライトカーテンの発光面、受光面の表面がきれいであるか。
- 投光器と受光器の位置合わせが正確であるか。

上記を確認しても黄色 LED が消灯しない場合は、購入窓口までご連絡ください。

トラブルシューティング

投光器と受光器のディスプレイに表示されている内容から、システムの不具合の原因を追跡できます。本取扱説明書の「**信号**」の章で説明するとおり、不具合が発生すると、システムが停止し、投光器と受光器それぞれのディスプレイに、F の文字が表示され、次に不具合の種類を特定する数値コードが表示されます（以下の表参照）。

投光器

表示コード	診断	解決方法
F ⇄ P	SEL RANGE/TEST 信号の接続の不具合	コネクタの端子 2 と 4（SEL RANGE/TEST）の接続を点検してください。
F ⇄ A	アドオンボードに関する内部の不具合	修理が必要です。購入された窓口へ連絡のうえ修理依頼してください。
F ⇄ 3	マイクロコントローラ・ボードに関する内部の不具合	
F ⇄ 4	内部の不具合	

受光器

表示コード	診断	解決方法
0	いずれか 1 つまたは両方の出力（OSSD）の過電流	コネクタの端子 2 と 4（OSSD）の接続を点検してください。 必要に応じて負荷を調整し、必要な電流を最大 500 mA（2.2 μ F）に低下させてください。
F ⇄ 1	投光器の干渉状態を検知。受光器は、投光器の送信する 2 つの別のビームを同時に受信できます（最低 30 秒間コードが表示されます）。	干渉している投光器を特定して、次のいずれかの措置を講じてください。 ・干渉している投光器のレンジをハイからローへ下げます（表 2 参照）。 ・投光器と受光器の位置を切り替えます。 ・干渉している投光器を移動して、受光器にビームが放射されないように防止します。 ・保護のために不透明の物体を使用して、干渉している投光器からのビームを遮蔽します。
F ⇄ 2	ソリッドステート安全出力（OSSD）とプラスの電源ライン（+24 Vdc）とに負荷が接続されています。	コネクタの端子 2 と 4（OSSD）の接続を点検してください。 注意：負荷は、出力（OSSD）と 0 VDC の間に入れてください。
F ⇄ 3 F ⇄ 4 F ⇄ A	マイクロコントローラ・ボードに関する内部の不具合	修理が必要です。購入された窓口へ連絡のうえ修理依頼してください。
F ⇄ 5	ソリッドステート安全出力（OSSD）の接続不良	コネクタの端子 2 と 4（OSSD）の接続を点検してください。この端子は、直接+24 VDC または 0 VDC へ接続することができます。

	2 つの出力端子（OSSD）間が短絡	端子 2 と 4 を点検してください。

いずれの場合でも、システムが停止した場合は、システムの電源を切ってから、再度入れ、電磁波障害が起きないようにしてください。

上記手順で点検後も問題が解決しない場合は、購入された窓口へご連絡ください。問題が解決しない場合は次の手順に従ってください。

- 電気接続部に不具合がないか点検し、正しく接続されていることを確認してください。
- 電源電圧が、技術データに指定された値であるか点検してください。
- ライトカーテンの電源は、別の電気設備（電動機、インバーター、周波数コンバーターなど）または他の干渉源とは別の電源にしてください。
- 投光器と受光器は正しく位置合わせされ、発光面、受光面のプラスチック表面に汚れがないことを確認してください。

 不具合を明確に特定し、修正できない場合は、機械を停止し、購入された窓口へご連絡ください。

上記の手順にしたがっても、システムが適切に機能しない場合は、付属の部品をすべて同梱して、購入された窓口へ装置を送付して、修理依頼をしてください。その場合、必ず以下の項目を明記してください。

- 製品のコード番号（製品ラベル上に **P/N** の欄があります）
- シリアル番号（製品ラベル上に **S/N** の欄があります）
- 購入した日
- 使用期間
- 用途
- 不具合の内容

予備部品

モデル	説明	コード
AD SR1	ADMIRAL AD SR1セーフティ･リレー	1330900
AD SR2	ADMIRAL AD SR2セーフティ･リレー	1330901
CD5	ストレート、M12雌コネクタ、5極、5mのケーブル	1330950
CD95	直角、M12雌コネクタ、5極、5mのケーブル	1330951
CD15	ストレート、M12雌コネクタ、5極、15mのケーブル	1330952
CD915	直角、M12雌コネクタ、5極、15mのケーブル	1330953
CDM9	ストレート、M12雌コネクタ、5極、PG9	1330954
CDM99	直角、M12雌コネクタ、5極、PG9	1330955
TR14	14mm径のテストロッド	1330960
TR20	20mm径のテストロッド	1330961
TR30	30mm径のテストロッド	1330962
TR40	40mm径のテストロッド	1330963
TR50	50mm径のテストロッド	1330964
FB 4	固定用ブラケット4個のセット	1330970
FB 6	固定用ブラケット6個のセット	1330971
LL	固定用ブラケットLLタイプ4個のセット	7200037
LH	固定用ブラケットLHタイプ4個のセット	7200081
FI 4	固定用インザート4個のセット	1330972
FI 6	固定用インザート6個のセット	1330973
SFB	回転式固定用ブラケット4個のセット	1330974
SAV-1	固定用ブラケットLL/LSタイプの消震ダンパ4個のセット	1200084
SAV-2	固定用ブラケットLH/LSタイプの消振ダンパ6個のセット	1200085

ライトカーテンの正しい動作を確保するため、本取扱説明書の規則、指示および注意事項をすべて理解した上でご使用ください。

取扱説明書に従わなかったことに起因する事象に対して、弊社は一切の責任を負いかねます。

8540484・10th February 2011・Rev.9